

— 製造設備紹介 —

タイ工場建設（NIKKO NILKHOSOL）

1. はじめに

2020年6月25日、タイにASEAN地域の生産拠点の現地法人として日工株式会社（以下、日工）とタイ現地企業であるNILKHOSOL CO., LTD.（以下、NKS）の合資会社NIKKO NILKHOSOL CO., LTD.（以下NIC）が設立された。

NIC設立は、当社中長期経営計画におけるASEAN戦略の一環として、現地製造によるコスト削減、及びリードタイムの短縮を実現し、中国上海工場とあわせたアジア全体において競争優位性を高めることを目的としており、お客様への安定的かつ密なコミュニケーションと、スピーディなメンテナンス及び部品供給をはかるために、2020年2月に設立したNAT（Nikko Asia（Thailand）Co., Ltd.）に続くものである。

合併の目的は、現地企業の持っている製造スタッフをそのまま雇用することで、基礎の製造技能を引き継ぎ、製造の立ち上げスピードを短縮することであった。

ここでは、2019年12月新型コロナウイルス（COVID-19）の影響により海外渡航できない状況の中、2020年3月より生産技術室にてタイ工場建設を計画実行し、無事に工場を稼働させるに至った経緯を紹介する。

2. タイ工場経歴

タイ工場の詳細説明の前に、まずNIC設立からタイ工場完成、そして生産設備を導入し稼働に至るまでの経歴を表1の通り示す。コロナ禍での計画、実行にも拘わらずNIC設立から稼働開始するまで、およそ1年半という短期間でタイ工

2020年3月10日	タイ工場建設構想開始
2020年6月25日	NIC設立
2020年7月	PINTHON4 工業団地 G01,G02 土地購入
2020年11月12日	地鎮祭
2020年12月	タイ工場 建設工事開始
2021年12月	タイ工場 完成
2021年12月	設備移設開始
2021年12月17日	入魂式
2021年1月	タイ工場 稼働開始
2022年2月	塗装ブース納入
2022年3月	エアブラストブース納入

（表1）経歴

場を早期に立ち上げた事が分かる。

3. 工場建設の計画、検討

当初、建設場所の第一候補としてアジア工業団地というバンコクから東に40km程の場所を検討していたが、標高が低く、近くに川があるため水害を考慮し断念した。次に候補に挙がったのが、PINTHON 4工業団地というバンコクからは少し遠いが、タイ最大の貿易港であるレムチャバン港から東に20km程の場所にある工業団地であった。

この工業団地は当時造成中であり、早くに声を掛けたので第一希望の土地を確保する事ができた。後で判明したが、当工業団地の入口で目立ち、トラックの出入りも容易であるが、工業団地内では低い位置となり、豪雨時には短時間ではあるが前面道路が水没することがわかった。

次に工場建設会社の選定であるが、タイでの建設実績がある日系企業3社（日系のローカル現地企業2社、日系大手ゼネコン1社）で相見積を行った。3社とも金額は大きな差はないが、最も我々の要望に親身になって応え、レスポンスもよく、金額も予算に収まったTCC TECNICA CO.,LTD.様（以下、TCC）を選定させていただいた。また、4章にて後述するG02の製品置場の整地についてはKRO Co., Ltd.様（鹿島道路様タイ現地法人）（以下、KRO）にお願いした。

コロナ禍の為、これらの見積依頼の打ち合わせをZOOMにて全て行わなくてはならなかった事は非常に大変であった。

上記の計画を経てタイ工場建設を実行したが、土地購入

※レートは3.5JPY/THB

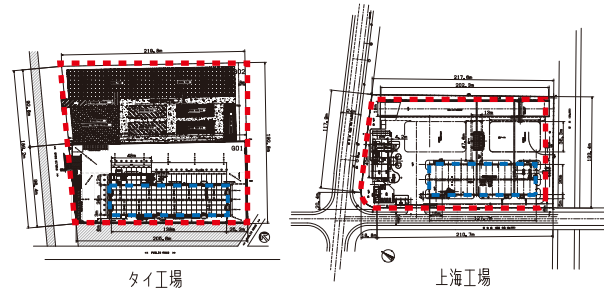
項目（支払先）	MTHB	百万円（JPY）
土地（PINTHONG4）	114	399
G01+建物（TCC）	135.4	473.9
G02（KRO）	17	59.5
インフラ工事（KDDI）	3	10.5
什器（OKAMURA）	1.9	6.7
のれん（NKS）	49	171.5
生産設備（NKS）		
生産設備（JMTA）		
合計	320.3	1,121.1

（表2）工場建設、生産設備その他 費用一覧
※JMTAの詳細については5章にて後述

から工場建設、生産設備などに掛かった費用を表2にまとめる。タイ工場を立ち上げる為に掛かった費用は1,121.1百万円である。

4. 工場建設

2020年7月にPINTHON4工業団地に購入した土地の広さはG01=20496.8㎡（12.8rai）、G02=20045.6㎡（12.5rai）、合わせて40542.4㎡（25.3rai）であり、主にG01は工場と事務所棟、G02はプラント展示やプラント在庫機保管の用途がある。上海工場と比較（資料1）すると、敷地面積は1.36倍（資料1の赤点線）、工場面積（資料1の青点線）は1.08倍である。タイ国内でのアスファルトプラント標準機種CBD120の在庫機を保管するうえでも、敷地面積が上海工場より広がっている。



（資料1）上海工場敷地面積比較

工場建設工事は2020年11月12日に地鎮祭を実施し、2020年12月からの杭工事を皮切りに開始した。当初予定では工事期間10.5ヶ月、2021年10月中旬にタイ工場が完成する計画であったが、COVID-19集団感染（クラスター）によりTCC様の工事人員が確保出来なかった事や、雨季（4月～10月）による大雨が影響し、最終的にはおよそ1.5ヶ月遅れの2021年12月に完成した。タイ工場建設着工前から完成後の様子を写真1～4の通り示す。



（写真1）着工前航空写真



（写真2）完成後航空写真



（写真3）タイ工場外観
（工場正門から）



（写真4）タイ工場外観
（メイン道路から）

5. 生産設備

タイ工場を稼働する為の生産設備や人材、ノウハウの多くは、NKSから譲渡されている。NKSはNIC設立前からアスファルトプラントの現地製作協力会社として日工と取引があった。ホットビン、本体脚、タラップ、ベランダ、中部ホットエレベーター、ドライヤドラム、ドライヤホッパ、バグ中本体、バグ下本体、煙道、排気ダクト、骨材ホッパー、コンベヤフレーム、MDCタンク、重油タンクなど主に駆動装置以外の実績が多くあり、これら装置を製作する為の生産設備も充実していた。生産設備自体の老朽化はあるもののそのまま使用できるものが多かった為、生産設備の大部分をNKSからNICへ移設する事でタイ工場の早期立ち上げに寄与した。

NKSからNICへ移設した主要設備を一部紹介する。CNCプラズマ/ガス切断機、バンドソー、シャーリング、油圧（製缶）プレス（1000ton、250ton）、プレスブレーキ250ton、ベンディングロール、パイプベンダー、ラジアルボール盤、卓上/直立ボール盤、ミーリングマシン、普通旋盤などがあり日工本社工場でも馴染みのある設備が多い。設備を移設するうえで最も苦労したのが油圧プレス1000tonである。上部の油圧ポンプを外した状態でもフレームは横幅5,100mm、奥行1,500mm、高さ6,300mm、重量48tonあるので、公道の輸送を担当する業者や、工場内でのレッカー/据付作業を担当する業者は慎重に選定する必要があり、元NKSの技術者も含め通訳を介しながら打合せし大きなトラブルもなく移設を完了させた。使用したレッカーは220tonと60tonであり、プレスを起こす作業は写真5のように2基のクレーンで行い、その後の据付は写真6のように220tonのみで行った。



（写真5）1000tonプレス納入



（写真6）1000tonプレス納入

工場稼働に伴い新規導入した設備として、塗装ブース、エアブラストブースがある。どちらも5社で相見積を取ったが、タイで実績を多く積んでいる日系機械商社であるJapan Machine Tools Asia Co., Ltd.様（以下、JMTA）を通じて購入した。塗装ブース（写真7）は蛇腹 TENT 式を採用し、タンクなど大型製品の搬入出作業を行いやすいように配慮し選定した。メーカーはPOWDERTECH ENGINEERING CO., LTD.様というタイメーカーである。エアブラストブース（写真8）はワークサイズや形状が様々であることから、人がブースの中に入り直接ブラストする仕様とした。一度使用した研削材を回収する機構も有しており、作業環境や効率に

も配慮している。メーカーはTOCHU THAILAND CO., LTD.様というタイメーカーである。タイメーカーのメリットとしては、価格面のほかメンテナンスサービスも安心である事が挙げられる。導入検討時は右も左も分からない状態だったので、JMTA様の協力があり仕様決めや交渉をスムーズに行えた。



(写真7) 塗装ブース



(写真8) エアブラストブース

その他の納入設備として、プレスブレーキ400ton(写真9)がある。これもJMTA様から購入した中古機械であるが、ほぼ未使用であり状態は良かった。メーカーはTTL Engineering Systems Co., Ltd.様というタイメーカーである。本体脚やエレベータケーシングの曲げなどを実施している。



(写真9) プレスブレーキ400ton

6. 終わりに

タイ工場が稼働開始してから約1年が経過する。コロナ禍での計画、実行(写真10-73)であるにも拘わらず、30回以上のweb会議に出席いただいた製造本部長、工場長、的確な報告や解決策をご提案頂いたTCC様など多くの方々にサポートいただき、関係者には感謝の意を表したい。

現在はアスファルトプラントの生産も軌道に乗り、製作区分を増やし現地の生産比率をアップさせるよう取り組んでいる。また、治具製作により生産性向上も計っているところである。今後は、現地製造スタッフの教育や老朽化設備の更新を検討し、さらなる生産性向上とコストダウンに取り組んでいきたい。



(写真10) 工場建設風景1



(写真11) 工場建設風景2



(写真12) 工場建設風景3



(写真13) 工場建設風景4



(写真14) 工場建設風景5



(写真15) 工場建設風景6



(写真16) 工場建設風景7



(写真17) 工場建設風景8



(写真18) 工場建設風景9



(写真19) 工場建設風景10



(写真20) 工場建設風景11



(写真21) 工場建設風景12



(写真22) 工場建設風景13



(写真23) 工場建設風景14



(写真24) 工場建設風景15



(写真25) 工場建設風景16



(写真26) 工場建設風景17



(写真27) 工場建設風景18



(写真28) 工場建設風景19



(写真29) 工場建設風景20



(写真30) 工場建設風景21



(写真31) 工場建設風景22



(写真32) 工場建設風景23



(写真33) 工場建設風景24



(写真34) 工場建設風景25



(写真35) 工場建設風景26



(写真36) 工場建設風景27



(写真37) 工場建設風景28



(写真38) 工場建設風景29



(写真39) 工場建設風景30



(写真40) 工場建設風景31



(写真41) 工場建設風景32



(写真42) 工場建設風景33



(写真43) 工場建設風景34



(写真44) 工場建設風景35



(写真45) 工場建設風景36



(写真46)工場建設風景37



(写真47)工場建設風景38



(写真58)工場建設風景49



(写真59)工場建設風景50



(写真70)工場建設風景61



(写真71)工場建設風景62



(写真48)工場建設風景39



(写真49)工場建設風景40



(写真60)工場建設風景51



(写真61)工場建設風景52



(写真72)工場建設風景63



(写真73)工場建設風景64



2021年12月入魂式



(写真50)工場建設風景41



(写真51)工場建設風景42



(写真62)工場建設風景53



(写真63)工場建設風景54



(写真52)工場建設風景43



(写真53)工場建設風景44



(写真64)工場建設風景55



(写真65)工場建設風景56



(写真54)工場建設風景45



(写真55)工場建設風景46



(写真66)工場建設風景57



(写真67)工場建設風景58



(写真56)工場建設風景47



(写真57)工場建設風景48



(写真68)工場建設風景59



(写真69)工場建設風景60



タイ工場立地図



タイ工場外観写真

筆者紹介



NISHISAKA Kenta
西坂 健太
2010年入社
NIKKO NILKHOSOL CO., LTD.



TANAKA Takahiro
田中 隆浩
2015年入社
製造本部 本社工場 生産技術室



IWASAKI Yuta
岩崎 雄太
2019年入社
製造本部 本社工場 生産技術室